

L'atelier des outils

OU COMMENT MESURER ET AMÉLIORER LA QUALITÉ DE SON HABITAT

MESUREUR DE QUALITÉ
DE L'AIR INTÉRIEUR

DÉTECTEUR DE
MONOXYDE DE CARBONE

MESUREUR DE CHAMPS
ÉLECTRO-MAGNÉTIQUES

KIT DE VISUALISATION
DE CONSOMMATION

WATTMÈTRE

HUMIDIMÈTRES

THERMÈTRE DE SURFACE

CAMÉRA THERMIQUE

FOOBOOT





À
Quoi
ça sert ?

DÉCOUVERTE DES OUTILS

- 1 La qualité de l'air intérieur
- 2 Les consommations d'eau
- 3 Les consommations d'électricité
- 4 Le taux d'humidité des matériaux
- 5 La qualité de l'enveloppe thermique



Comment
faire ?

LA DÉMARCHE

- 1 Planification de l'agenda des prêts
- 2 Signature d'une convention et remise d'un chèque de caution
- 3 Prêt d'un ou plusieurs outils sur 2 ou 3 jours
- 4 Interprétation des mesures au retour des outils



quand
emprunter ?

LE CALENDRIER



MESURER ET DIAGNOSTIQUER
LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR



MESUREUR DE QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

MESURE :

- la teneur en dioxyde de carbone d'un environnement (ppm de CO₂)
- le taux d'humidité dans l'air (%)
- la température ambiante (°C)

Le taux de CO₂ ne doit idéalement pas dépasser 1300 ppm (seuil OMS). A 1500 ppm une alarme retentira.

Le taux d'humidité dans l'air doit être idéalement compris entre 45% et 55%.

MANIPULATION :

- branchement à une prise électrique
- mesure ponctuelle de l'endroit où il se situe
- enregistrement des valeurs minimum et maximum



CAUTION
200€



DÉTECTEUR DE MONOXYDE DE CARBONE

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz incolore, inodore et très toxique. Il est la cause d'intoxications domestiques extrêmement fréquentes et parfois mortelles.

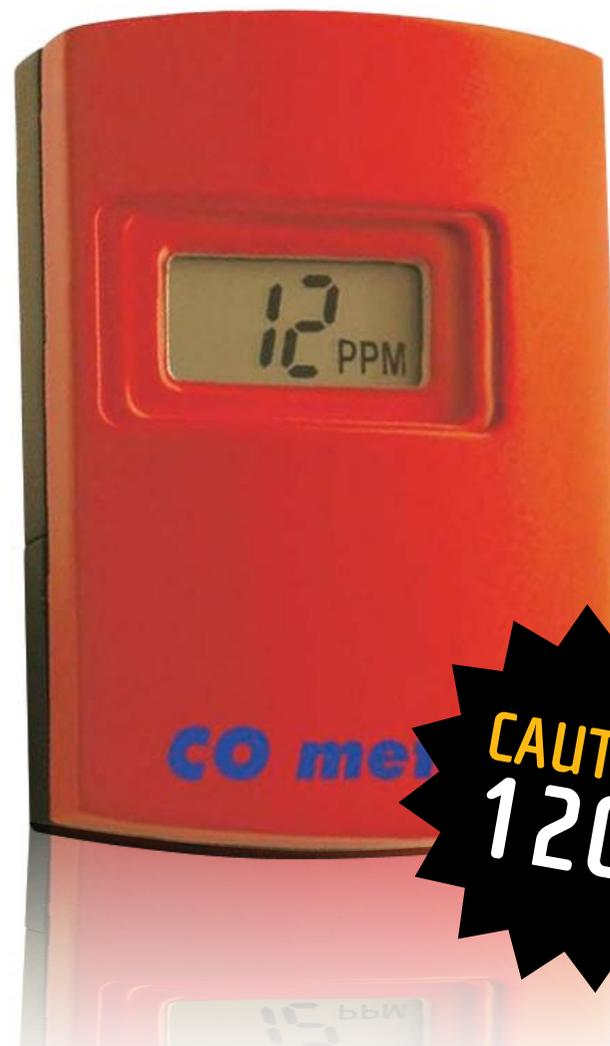
CET OUTIL NE S'UTILISE QUE SI UN APPAREIL DE COMBUSTION SE TROUVE DANS LE LOGEMENT (POÊLES, CHAUDIÈRES, ETC.)

Si ce taux dépasse les 50 ppm réglementaires une alarme vous avertira.

Valeur seuil pour anomalie (depuis 1^{er} juillet 2014) : 10 ppm.

MANIPULATION :

- interrupteur on/off
- étalonnage puis prise de la mesure
- enregistrement des valeurs minimum et maximum



CAUTION
120€



MESUREUR DE CHAMPS ÉLECTRO-MAGNÉTIQUES

Instrument permettant la mesure de champs électriques et de champs magnétiques basses fréquences (16 à 2000 Hz) pour identifier les appareils à risques.

MESURE TOUS LES APPAREILS BRANCHÉS (ÉLECTROMÉNAGER, TRANSFORMATEURS, AMPOULES) SAUF TÉLÉPHONIE, WIFI, MICRO-ONDES.

ATTENTION : à relier à une masse pour la mesure de champs électriques.

Les champs électro-magnétiques doivent être inférieurs à 200 nT, idéalement à 20 nT.

MANIPULATION :

- interrupteur on/off
- prise de mesures ponctuelles



CAUTION
130€



MESUREUR DE CHAMPS ÉLECTRO-MAGNÉTIQUES

**Champs magnétiques à proximité des lignes électriques
en nano teslas (nT)**

Tension	Sous les conducteurs	A 30 m	A 100 m
Très Haute Tension 400 kV	30 000	12 000	1 000
Très Haute Tension 225 kV	20 000	3 000	300
Haute Tension 90 kV	10 000	1 000	100
Moyenne Tension 20 kV	600	200	?
Basse Tension 220 V	130	?	?

**Champs magnétiques
des appareils domestiques (en $\mu\text{T} = 1000 \text{ nT}$)**

Appareil	A 3 cm	A 30 cm	A 1 m
Sèche-cheveux	6 - 2000	0,01 - 7	0,01 - 0,03
Rasoir électrique	15 - 1500	0,08 - 9	0,01 - 0,03
Aspirateur	200 - 800	2 - 20	0,13 - 2
Four micro-ondes	73 - 200	4 - 8	0,25 - 0,6

Afin de renforcer la transparence et l'indépendance du financement des mesures d'exposition du public aux ondes électromagnétiques, un nouveau dispositif est en place depuis le 1^{er} janvier 2014.

Toute personne peut faire mesurer l'exposition aux ondes électro-magnétiques aussi bien dans les locaux d'habitation que dans des lieux accessibles au public (parcs, commerces...). Cette démarche est gratuite.

La personne qui souhaite faire réaliser une mesure remplit un formulaire de demande, téléchargeable sur le site internet www.service-public.fr.



FOOBOT

OUTIL INFORMANT SUR :

- la teneur en dioxyde de carbone d'un environnement (CO₂)
- le taux d'humidité dans l'air (%)
- la température ambiante (°C)
- la teneur en Composés Organiques Volatils (COV)
- le taux de particules en suspension

ATTENTION : nécessite une connexion Internet en WiFi et un smartphone.

MANIPULATION :

- installation de l'application sur le smartphone
- positionnement de l'outil dans une pièce
- enregistrement et transfert des mesures sur le smartphone



CAUTION 200€



MESURER ET DIAGNOSTIQUER LES CONSOMMATIONS D'EAU



DÉBITMÈTRE

Outil permettant de connaître le débit des points d'eau (robinets) pour identifier les plus consommateurs de son habitation.

UNITÉ DE MESURE POSSIBLE : LITRE / MIN.

DÉBIT NORMAL MOYEN : 12 À 15 L./MIN.

MITIGEUR RÉCENT : 8 L./MIN.

MANIPULATION :

- mise en place de l'outil sous le robinet
- ouvrir le robinet et laisser couler l'eau
- regarder la mesure du débit



CAUTION 25€



MESURER ET DIAGNOSTIQUER LES CONSOMMATIONS D'ÉLECTRICITÉ



WATTMÈTRE

Outil permettant de connaître la consommation énergétique de ses appareils électriques pour identifier les plus énergivores dans son habitation.

UNITÉS DE MESURE POSSIBLES : VA, W, kWh, €.

BOX INTERNET / TV : 15 À 30 W EN VEILLE

BUDGET "VEILLES" : 50 À 75 €/AN

MANIPULATION :

- branchement de l'outil entre la prise et l'appareil
- prise de mesures ponctuelles
- enregistrement des valeurs minimum et maximum





KIT DE VISUALISATION DE CONSOMMATION

Outil permettant de visualiser en temps réel votre consommation électrique globale.
Grâce au logiciel fourni vous pourrez visualiser votre courbe de consommation électrique.

ATTENTION : la mise en place de cet instrument nécessite d'ouvrir votre tableau électrique.

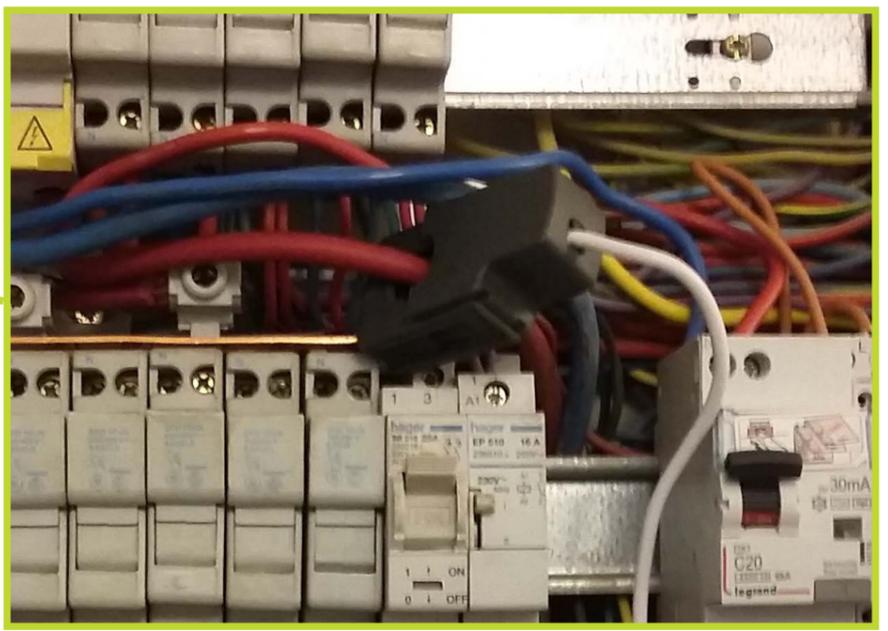
- MANIPULATION :**
- branchement de la pince ampère-métrique sur la phase du tableau électrique
 - prise de mesures instantanées de la consommation globale
 - enregistrement des valeurs et traduction graphique sur le logiciel fourni



CAUTION 120€



KIT DE VISUALISATION DE CONSOMMATION





MESURER ET DIAGNOSTIQUER LE TAUX D'HUMIDITÉ DES MATÉRIAUX



HUMIDIMÈTRE

Outil mesurant le taux d'humidité du bois ou l'humidité équivalente au bois des autres matériaux non conducteurs.

Faire des comparaisons entre matériaux secs et humides.

Bûche de bois de chauffage < 20%

Structures bois intérieures : 12% max.

MANIPULATION :

- outil sur batterie à mettre sous tension en appuyant sur un bouton
- piquage du matériau et prise instantanée de la mesure



**CAUTION
230€**



HUMIDIMÈTRE À PLAQUE

Outil mesurant le taux d'humidité des différents matériaux de construction (béton, pierre calcaire, plâtre...) et de plusieurs bois.

Chape béton : < 2,5%

Structures bois intérieures : 12% max.

MANIPULATION :

- outil sur batterie à mettre sous tension en appuyant sur un bouton
- réglage du matériau à l'aide des 2 flèches
- application de l'appareil contre la surface à tester et lecture instantanée de la mesure



**CAUTION
200€**



MESURER ET DIAGNOSTIQUER LA QUALITÉ D'UNE ENVELOPPE THERMIQUE



THERMOMÈTRE DE SURFACE

Outil mesurant la température de surface sans contact dans une plage de -35°C à $+250^{\circ}\text{C}$.

ATTENTION : pour mesurer la température d'une paroi vitrée (double et triple vitrage), collez d'abord un adhésif opaque côté intérieur, patientez une dizaine de minutes et prenez la mesure.

MANIPULATION :

- pointage perpendiculaire à la surface à mesurer
- pressage d'un bouton pour afficher instantanément la température de la surface



CAUTION
30€

LA CAMÉRA THERMIQUE

Instrument permettant d'observer des **RAYONNEMENTS ÉLECTROMAGNÉTIQUES** invisibles à l'œil nu pour mettre en valeur les faiblesses thermiques d'un lieu d'habitation.

Mise en évidence de **TEMPÉRATURE APPARENTE** et non de température vraie.

ATTENTION : la caméra thermique n'est pas un outil de diagnostic mais un outil de sensibilisation.

MANIPULATION :

- outil sur batterie à mettre sous tension
- pointage de la surface et réglage du focus
- réglage de l'échelle des températures
- la croix centrale indique la température de surface
- prise de thermogrammes et de photographies



MANIPULATION



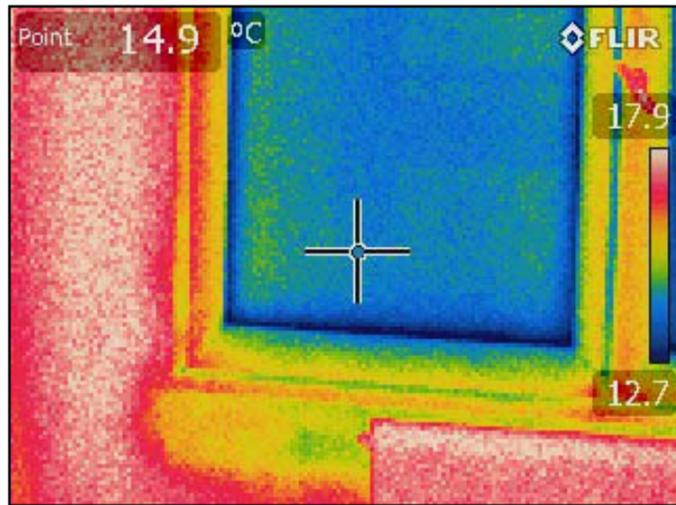
MANIPULATION

CE QUE L'ON VOIT :

- une palette de couleur arc-en-ciel :
 - le bleu/noir symbolise les températures les plus froides
 - le rouge/blanc symbolise les températures les plus chaudes.
- une "échelle" des températures, que l'on peut ajuster/régler.
- une croix centrale qui mesure la température de la surface pointée

CE QUE L'ON PEUT VOIR :

- des ponts thermiques (points faibles)
- des surfaces chaudes ou froides
- des courants d'air
- des infiltrations d'eau
- l'efficacité des émetteurs de chaleur



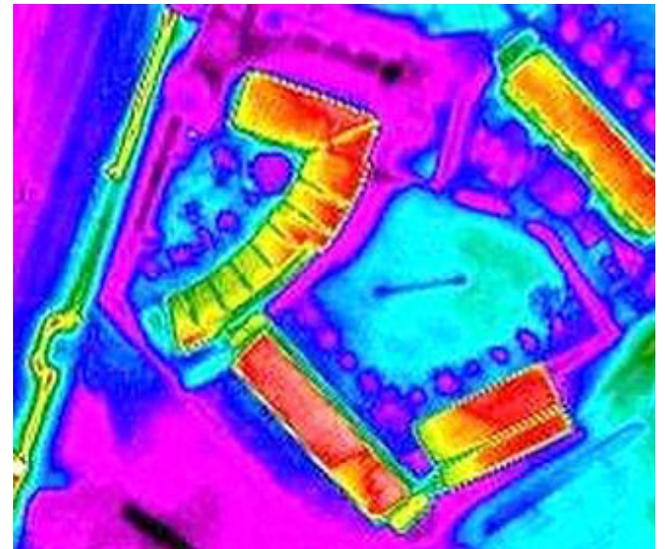


LA PRATIQUE

LES CONDITIONS IDÉALES :

- en hiver (saison de chauffe),
- températures extérieures proches de 0°C,
- le bâtiment doit être chauffé,
- la nuit ou à défaut par temps couvert,
- pas de pluie, ni de neige, ni d'humidité relative importante si à l'extérieur,
- pas de vent, ni de soleil.

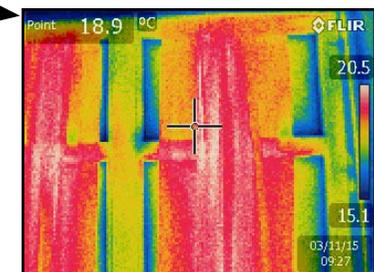
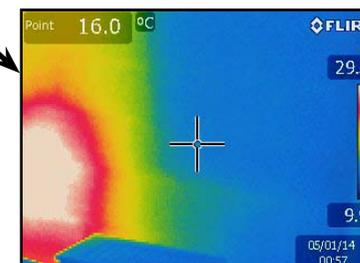
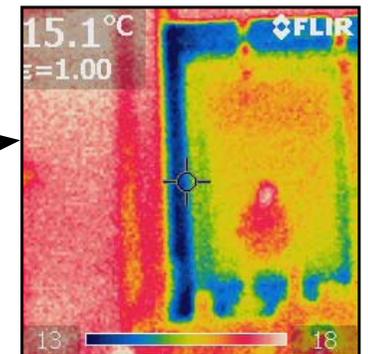
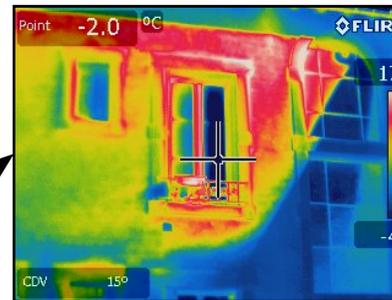
ATTENTION à l'angle de vue en extérieur (ciel froid) et à la thermographie aérienne !



LA PRATIQUE

ON PEUT LIMITER LES RISQUES D'ERREURS SI :

- on réalise des thermogrammes intérieurs.
- on opère en conditions extérieures contrôlées : temps couvert, matinée avant levé du soleil.
- on évite des changements de température plusieurs heures avant l'inspection.
- on se place en face de la surface à thermographier sauf pour les surfaces réfléchissantes (carrelage, miroir, fenêtre).
- on thermographie les vitrages de biais et sans rideaux.
- on évite la présence de foyers, même éteints (cheminées).



INTERPRÉTATIONS DES ANGLES :

- les angles rentrants ou saillants sont toujours déperditifs.
- les températures intérieures de surface d'un mur isolé sont proches de celles ambiantes.
- plus la bande bleue est large plus le pont thermique est important donc moins la paroi est performante.

ATTENTION ! dans ces angles, il y a un risque de condensation et à terme de moisissures si la ventilation est insuffisante.

INTÉRIEUR

EXTÉRIEUR

Parpaings 20 cm sans isolant et avec isolant intérieur de 5 cm. Vues ext. et int. de l'angle saillant

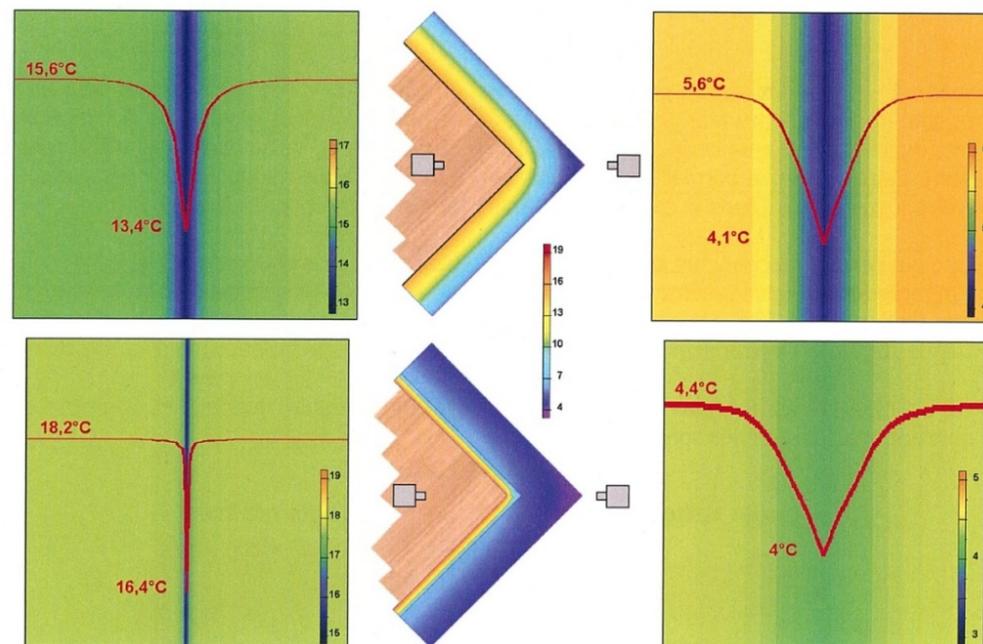
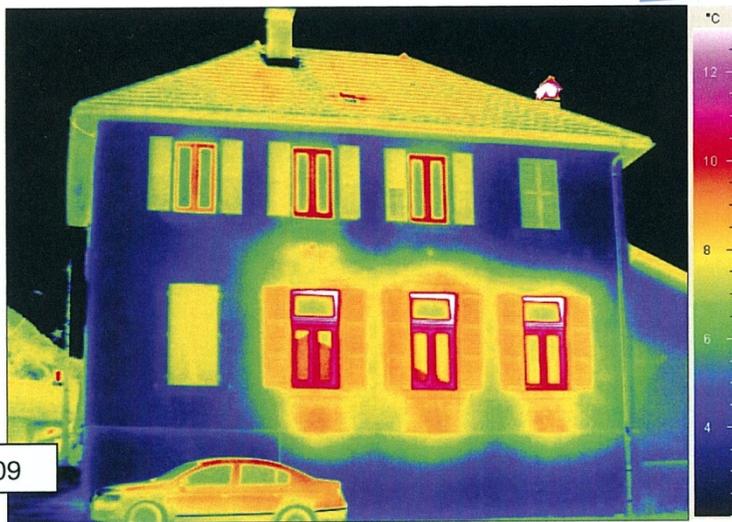


Figure 9 - (ci-dessus) Thermogramme simulé d'un angle saillant

LES POINTS DE VIGILANCE PAR L'EXTÉRIEUR : LE CLIMAT (INERTIE ET DÉPHASAGE DES MATÉRIAUX) :
Les matériaux à faible inertie (volets, toits) ou les endroits avec peu de matière (arêtes des angles saillants de parois) suivent les températures extérieures.



22-12-2009

Figure 17 - Façade Nord d'une école de Haute-Savoie – le 22 décembre 2009



26-12-2009

Figure 18 - La même façade – le 26 décembre 2009

LES POINTS DE VIGILANCE PAR L'EXTÉRIEUR : LES ÉCHAUFFEMENTS RADIATIFS

Il y a toujours des chemins ou cheminées de convection dans les angles, débords de fenêtres et toit, liaisons sol/mur (MOINS DE VENT = MICRO CLIMAT).

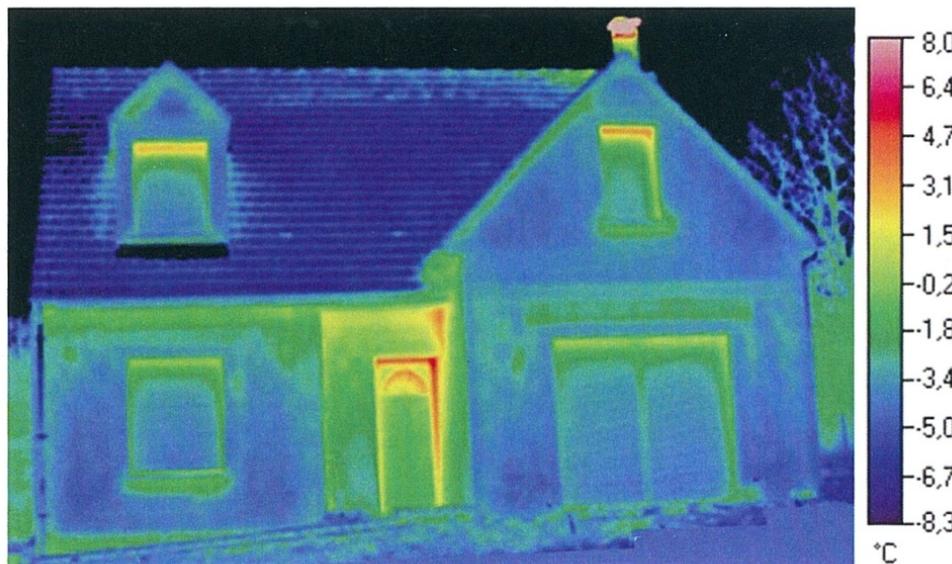
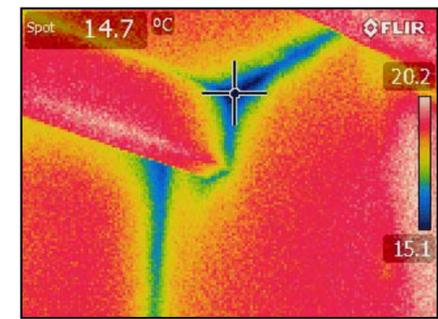


Figure 2 –
Pavillon de M. Bentouh
([www.http://4.bp.blogspot.com/_KeFHjM5ahfE/SaRk2_52SnI/AAAAAABAM/c70xE5GaHSI/s1600-h/Panorama_nvl_echelle.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_KeFHjM5ahfE/SaRk2_52SnI/AAAAAABAM/c70xE5GaHSI/s1600-h/Panorama_nvl_echelle.jpg))



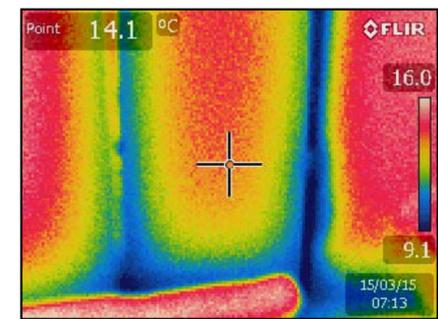
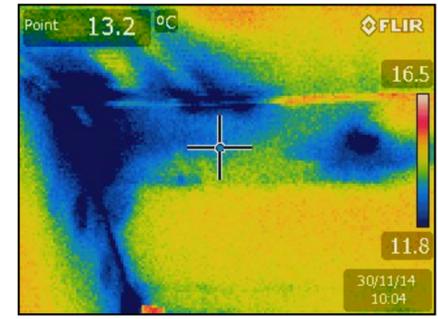
LES EXEMPLES

LES RAMPANTS DE TOITURE PAR L'INTÉRIEUR



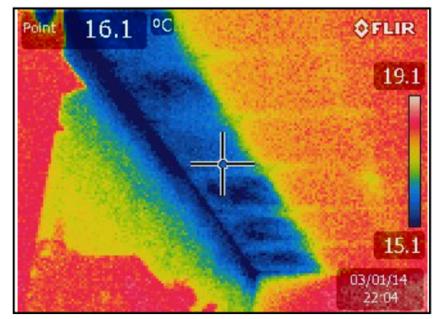
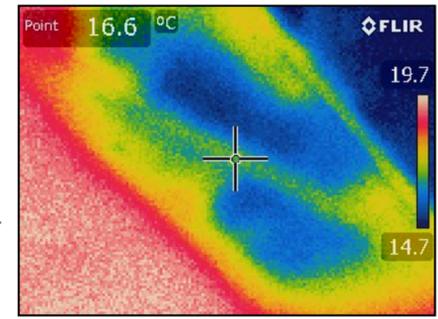
Pont thermique d'angle entre le rampant et le pignon

Tassement des rouleaux d'isolant



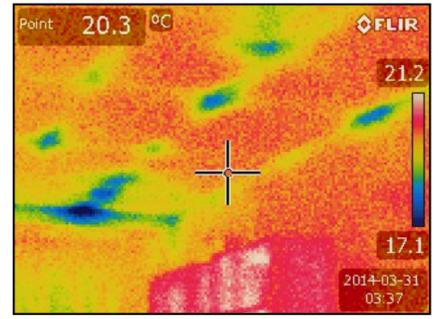
Ponts thermiques de chevrons

Infiltrations d'eau et d'air dans l'isolant



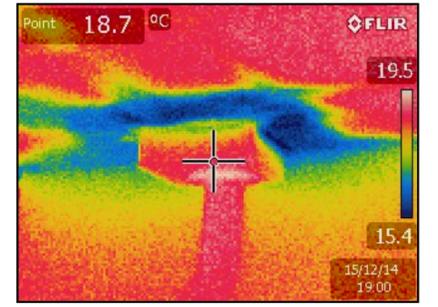
Isolant s'arrêtant avant le mur extérieur

Absence d'isolation sur la trappe d'accès



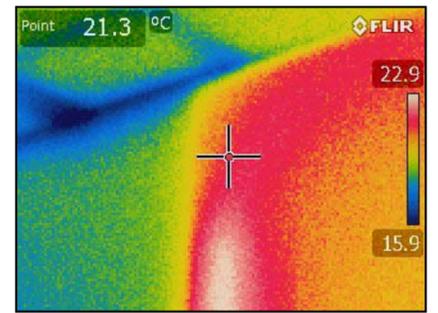
Ponts thermiques dus à une condensation aux liaisons de l'isolant

Absence d'isolation adaptée autour du conduit



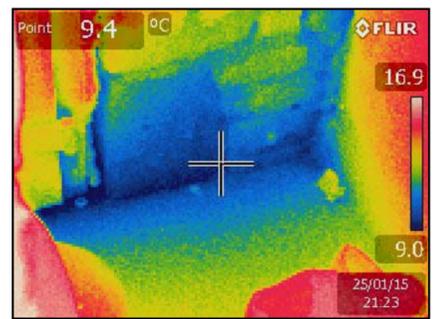
LES EXEMPLES

LES MURS EXTÉRIEURS PAR L'INTÉRIEUR



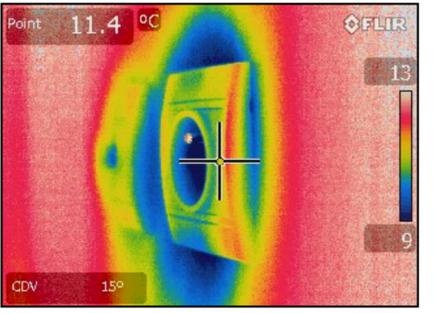
Mur extérieur et intérieur

Ponts thermiques d'angles extérieurs et d'ossature métallique



Pied de mur non isolé

Saignée pour l'intégration d'une prise électrique





LES EXEMPLES

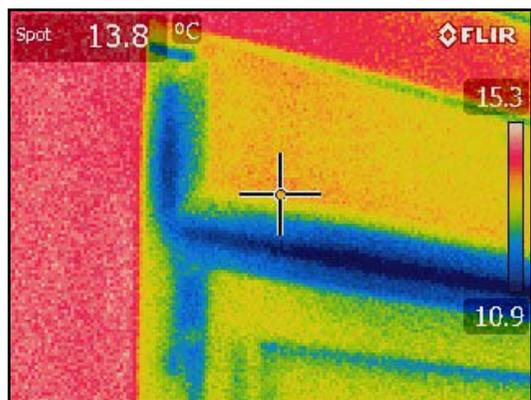
LES OUVRANTS PAR L'INTÉRIEUR



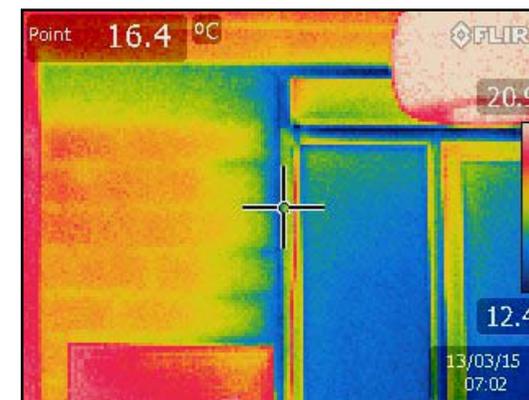
Réglette d'entrée d'air



Infiltrations d'air au niveau du seuil de porte



Infiltrations d'air au niveau du caisson intérieur de volet roulant

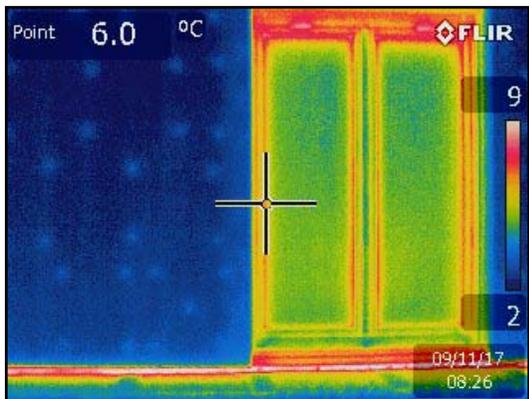


Infiltrations d'air au niveau de l'encadrement de fenêtre

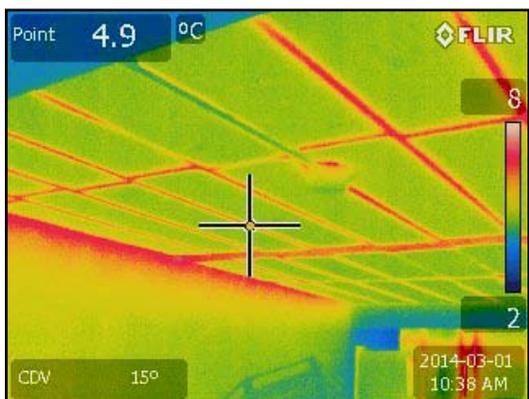
LES EXEMPLES

PAR L'EXTÉRIEUR

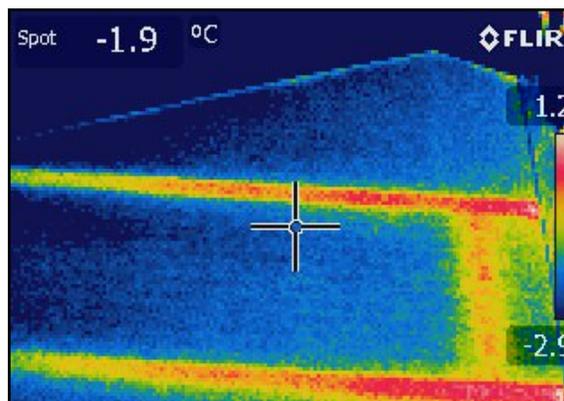
Pont thermique
de plancher bas



Pont thermique de l'ossature
d'un plancher bas

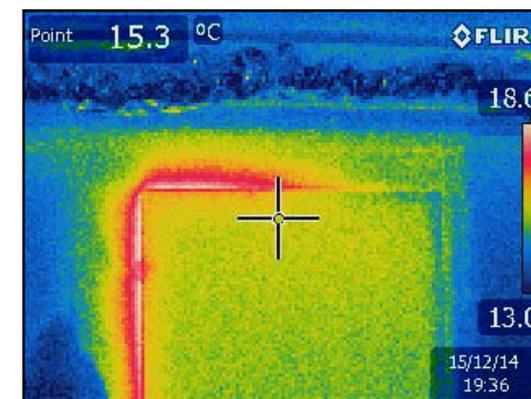
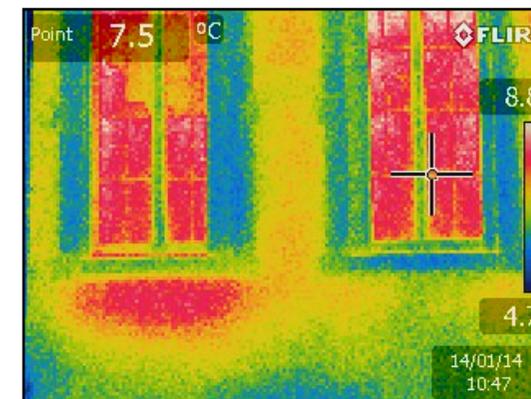


Ponts thermiques de dalles
intermédiaires et mur de refend



Défaut d'étanchéité
d'une porte extérieure

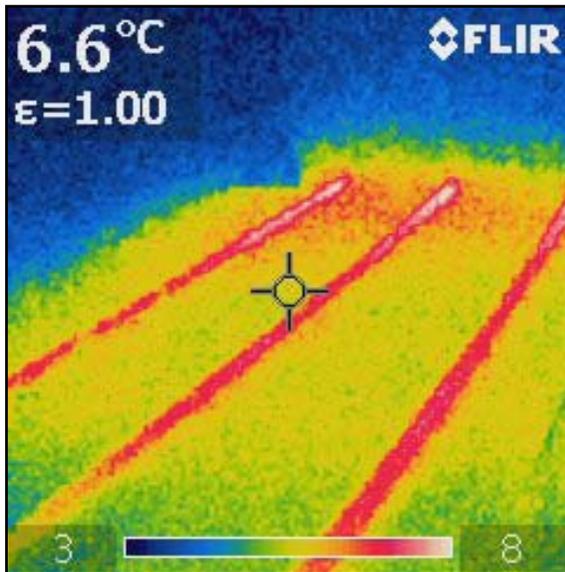
Radiateur sur mur
extérieur non isolé



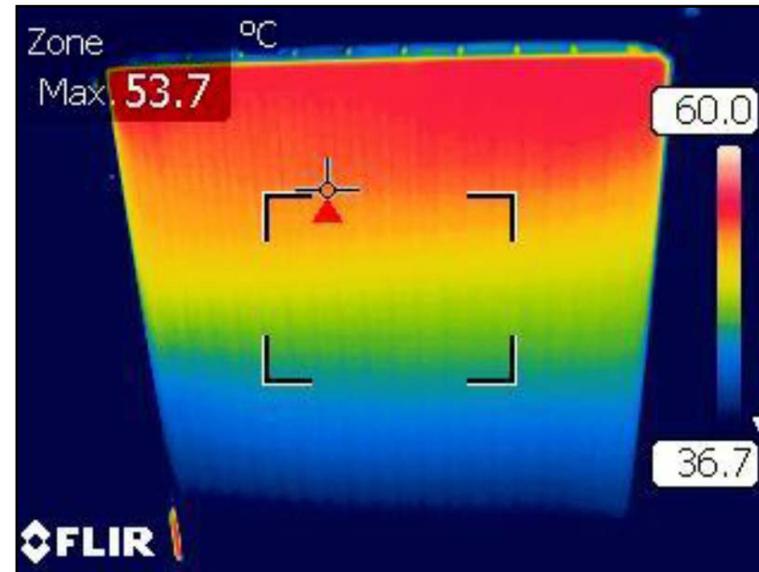


LES EXEMPLES

ÉMETTEURS DE CHALEUR



Vérification des réseaux d'un plancher chauffant



Mauvaise répartition de la chaleur dans le radiateur et stratification de la température du radiateur emboué

aleco

AGENCE LOCALE DE L'ÉNERGIE ET DU CLIMAT
Nancy Grands Territoires



www.alec-nancy.fr

AVEC LE SOUTIEN DE

climaxion
anticiper • économiser • valoriser



métropole
GrandNancy

COMMUNAUTÉ
DE COMMUNES
SEILLE ET MAUCHÈRE
GRAND COURONNÉ

